

**LODĒTO PLĀKŠŅU SILTUMMAIŅI
KIETOJO LYDMETALIO PLOKŠTELINĪŅŪ ŠILUMOKAIČIŅŪ
JOODETUD PLAATSOOJUSVAHETITELE**



**MONTĀŽAS-LIETOŠANAS INSTRUKCIJA
MONTAVIMO IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJŪ VADOVAS
MONTAVIMO IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJŪ VADOVAS**

Saturs/Turinys/Sisu

Lodēto plākšņu siltummaiņu montāžas-lietošanas instrukcija.....	4
1. Kopējā informācija	5
2. Drošības norādījumi.....	5
3. Uzstādīšana un montāža.....	6
4. Cauruļvadu savienojumi	7
5. Lodējamu, metināmu, vītņu savienojumu pievienošana.....	8
6. Eksploatācijas uzsākšana	9
7. Eksploatācija	9
8. Aizsardzība pret aizsalšanu	10
9. Aizsērēšana	10
10. Tīrīšana.....	11
11. Korozija	11
12. Eko Air lodēto plākšņu siltummaiņu eksploatācijas nosacījumi un nomenklatūra	13
13. Individuālā siltummezgla pieslēgšanas shēma	14
14. Siltumizolācijas montāžas instrukcija	15
Kietojo lydmetālio plokštelīņu šilumokaiņu montavimo ir naudojimo instrukcijų vadovas	21
1. Bendroji informācija	22
2. Saugos instrukcijas.....	22
3. Iřrengimas ir montavimas	23
4. Jungtys	24
5. Iřrengimas naudojant lituojamas (prilituojamas), privirinamas arba įsriegiamas jungtis	26
6. Naudojimas pirmąjį kartą	27
7. Veikimas.....	27
8. Apsauga nuo užšalimo	28
9. Užsiteršimas, nuodegų susikaupimas, užsikimšimas	28
10. Valymas.....	29
11. Korozija	29

12.	„Eko Air BPHE“ veikimo sąlygos ir nomenklatūra.....	31
13.	Šilumokaičiai jungimo schema.....	32
14.	Izoliacijos montavimo instrukcijos.....	33
	Tehniline pass ja paigaldus- ja kasutusjuhend joodetud NB seeria plaatsoojusvahetitele (BPHE)	39
1.	Üldinformatsioon.....	40
2.	Ohutusjuhised.....	40
3.	Paigaldamine ja montaaž.....	41
4.	Ühendused	42
5.	Paigaldamine jooete-, keevitus- ja keermeühendustega	43
6.	Kasutusele võtmine	44
7.	Kasutamine	44
8.	Külmakaitse	45
9.	Määrdumine/ lubjastumine	45
10.	Puhastamine	46
11.	Korrosioon	46
12.	Kasutamistingimused ja nomenklatuur Eko Air joodetud soojusvahetitele	48
13.	Soojusvahetid liitumisskeemiga	49
14.	Isolatsiooni paigaldusjuhend	50
	DECLARATION OF CONFORMITY	56

LODĒTO PLĀKŠŅU SILTUMMAIŅU MONTĀŽAS- LIETOŠANAS INSTRUKCIJA

UZMANĪBU!

- Pirms uzsākt montāžu, lūdzu, izlasiet uzmanīgi visu rokasgrāmatu. Pretējā gadījumā var tikt gūtas traumas vai rasties iekārtu bojājumi.
- Saņemot siltummaiņus, visas prasības par to ārējiem bojājumiem vai to daļu iztrūkumu jāiesniedz pārvadātājam.
- Eko Air siltummaiņiem var būt asas korpusa malas, tāpēc, lūdzu, apejieties ar tiem uzmanīgi.
- Uzmanieties no karstām virsmām. Eksploatācijas laikā siltummaiņa virsmas var uzkarst.



1. Kopējā informācija

Kompānija SIA Eko Air veic lodēto plākšņu siltummaiņu projektēšanu un ražošanu, kuri spēj izturēt spiediena un temperatūras svārstību radītus noguruma apstākļus.

Eko Air lodētie siltummaiņi ir pieejami plašā izmēru spektrā, pielietojami dažādām darba vielām un spiedieniem. Tipisko vielu piemēri: sintētiskās un minerāleļļas, ūdens (izņemot jūras ūdeni), etilena un propilenglikola šķīdumi, aukstumaģenti (izņemot dabiskos aukstumaģentus – amonjaku un oglekļa dioksīdu, pielietojums transkritiskajā ciklā).

Šīs instrukcijas norādījumi ir attiecināmi uz visu Eko Air siltummaiņu nomenklatūru. Papildus ir jāņem vērā katra atsevišķa siltummaiņa pasūtījuma specifikācija.

Lodēto siltummaiņu montāžu un ekspluatāciju jāveic speciāli apmācītiem speciālistiem, ievērojot visas valsts iekšējās un starptautiskās drošības normas un noteikumus.

Siltummaiņa uzdevums ir pārnest siltumu no primārās plūsmas uz sekundāro plūsmu pa siltumpārneses plāksni, neļaujot plūsmām sajaukties savā starpā.

Eko Air ražo dažādu leņķu plākšņu tipus, kas nodrošina siltummaiņu pielietošanu dažādām vajadzībām. Siltummaiņa un tā plākšņu tipa izvēli nosaka temperatūras grafiks un pieļaujamie spiediena zudumi.

Informācija par siltummaiņa tipu, modeli, izgatavošanas datumu, sērijas numuru ražotāju, kā arī tehniskie parametri ir norādīti uz siltummaiņa marķējuma.

Eko Air siltummaiņi ir definēti kā spiediena iekārtas saskaņā ar EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVU 97/23/EK.

2. Drošības norādījumi



Darbus ar siltummaini drīkst veikt tikai gadījumā, ja tas neatrodas zem spiediena un tā virsmas temperatūra nepārsniedz 40°C!

Lietojot siltummaini pie augstām temperatūrām, nodrošiniet to ar siltumizolāciju un ievērojiet drošību, strādājot tuvumā, lai izvairītos no apdegumiem!



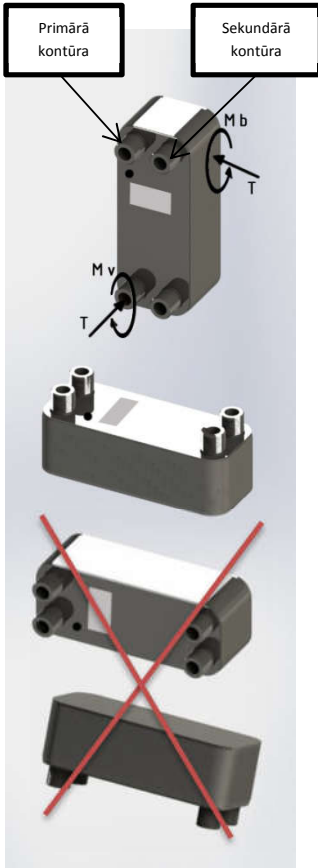
Gadījumā, ja siltummainis tiek ekspluatēts ar I kategorijas vielām vai bīstamiem šķīdumiem un gāzēm, veiciet atbilstošus drošības pasākumus!



Nemetiet lodēto plākšņu siltummaini no augstuma! Siltummaiņa montāžas laikā sargājiet to no triecieniem!

Pirms siltummaiņa uzstādīšanas pārliecinieties, ka tas nav bojāts transportēšanas vai glabāšanas laikā.

3. Uzstādīšana un montāža



Eko Air lodētie plāksņu siltummaiņi jāuzstāda tā, lai ap tiem būtu pietiekami daudz vietas, lai veiktu apkopes darbus. Uzstādīšanas pozīcija jāizvēlas tā, lai būtu iespējama siltummaiņu ventilēšana un ūdens novadīšana no tā.

Siltummaiņa visefektīvākā montāžas pozīcija ir vertikālā stāvoklī. Visas citas novietojuma pozīcijas var izraisīt jaudas un efektivitātes zudumus.

! Divfāzu procesiem, siltummaiņim vienmēr jābūt uzstādītam vertikālā stāvoklī (iztvaikoņš, kondensators).

! Nekad neuzstādi siltummaiņi ar savienojumiem, vēršiem uz leju. Vēlams siltummaiņu montāžā izmantot kronšteinus vai arī atbalstīt tos uz pamata. Nav vēlams atbalstīt siltummaiņus uz pievienotajiem cauruļvadiem.

Uzstādot siltummaiņi, maksimālie pievienošanas spēki un griezes momenti nedrīkst tikt pārsniegti.

Pievienojuma diametrs	Nobīde Fs (kN)	Stiepe Ft (kN)	Lieces moments Mb (Nm)	Griezes moments Mt (Nm)
1/2" (DN15)	3.5	2.5	20	35
3/4" (DN20)	12	2.5	20	115
G 1" (DN25)	11.2	4	45	155
1 1/4" (DN32)	14.5	6.5	87.5	265
1 1/2" (DN40)	16.5	9.5	155	350
2" (DN50)	21.5	13.5	255	600
2 1/2" (DN65)	44.5	18	390	1000

Siltummaiņa montāžas laikā ievērojiet arī pieļaujamās slodzes stiprinājuma skrūvēm.

Stiprinājuma skrūves	Sprieguma laukums mm ²	Stiepes pretestība Ft (N)	Griezes moments Mt (Nm)
M8x20	36.6	1060	16
M10x25	58	2250	32
M12x25	84.3	3270	56

4. Cauruļvadu savienojumi

Efektīvākam siltuma apmaiņas procesam, plūsmu kontūras jāpievieno pretplūsmā. Atsevišķiem gadījumiem tiek pieļauta arī paralēlu plūsmu izmantošana.

! Primārās siltummaiņa kontūras ieeja tiek marķēta ar sarkanu punktu.

Standarta pieslēgumā kontūru ar augstāku temperatūru un spiedienu jāpievieno primārai pusei. Attēlā ir parādīts savienojuma piemērs standarta risinājuma viengājiena siltummaiņim „ūdens-ūdens”. Tādā procesā plūsmu darbībai pretplūsmā karstā ūdens ieeja jāpievieno savienojumam 1.1 (Q1), izeja – 1.2 (Q4); aukstā ūdens ieeja jāpievieno 2.2 (Q3), izeja – 2.1 (Q2). Tas ir saistīts ar to, ka sekundārajā siltummaiņa kontūrā ir par vienu kanālu vairāk nekā primārajā. Tādā veidā karstākai vielai vienmēr apkart ir vēsāka plūsma, kas mazina siltuma zudumus.

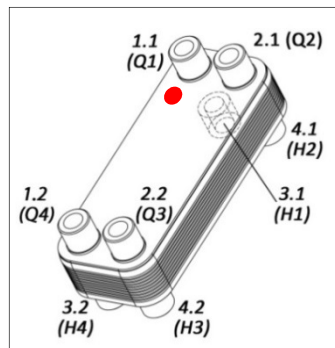
Siltummaiņa darbība ar vielu fāžu agregātstāvokļa maiņu. Aukstumtehnikā ir ļoti būtiski, lai freona kontūra kanāli atrastos starp ūdens/glikola kanāliem. Tas ir nepieciešams, lai kondensācijas /iztvaikošanas process notiktu efektīvāk un pilnīgāk. Nepareizās aukstumaģenta kontūras pievienošanas gadījumā iztvaikošanas temperatūra samazinās, aukstumaģents var nevienmērīgi sadalīties siltummaiņī, kas var novest pie efektivitātes samazināšanas, parādās siltummaiņa aizsalšanas risks, kas galā var novest arī pie tā sagraušanas.

Kondensatora gadījumā gazveida aukstumaģenta ieeju jāpievieno Primārās kontūras augšējam savienojumam 1.1 (Q1), bet šķidrā aukstumaģenta izeju – Primārās kontūras apakšējam savienojumam 1.2 (Q4). Ūdens/glikola šķīduma ieeju jāpievieno pretplūsmā – sekundārās kontūras apakšējam savienojumam 2.2 (Q3) un izeju – augšējam sekundārās puses savienojumam – 2.1 (Q2).

Iztvaikotāja gadījumā šķidrā aukstumaģenta ieeja jāpievieno Primārās kontūras apakšējam savienojumam 1.2 (Q4), gāzveida aukstumaģenta izeja – primārās kontūras augšējam savienojumam 1.1 (Q1). Ūdens/glikola šķīduma ieeja tiek pievienota pretplūsmā – sekundārās kontūras augšējam savienojumam 2.1 (Q2), izeja – sekundārās puses apakšējam savienojumam 2.2 (Q3). Regulējošais izplešanās vārsts jāuzstāda pēc iespējas tuvāk aukstumaģenta ieejas savienojumam.

Nestandardu vai speciālo siltummaiņu shēmu gadījumā pēc papildus informācijas griezties pie ražotāja vai tā pārstāvniecības.

Attēlā parādīta savienojumu numerācija (Burtu apzīmējumi – saskaņā ar siltummaiņu aprēķinu programmu AneX Unicalc).

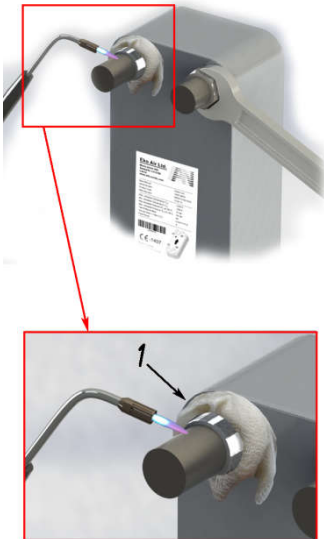


! **Uzmanību:** pārļiecinieties, ka siltummainim netiek nodotas vibrācijas vai pulsācijas. Lai to novērstu, cauruļvadu sistēmā jāuzstāda vibrāciju absorbētāji, vai arī starp siltummaini un citu aprīkojumu jābūt vibrāciju absorbējošam materiālam. Siltummaiņa kalpošanas laiks ievērojami samazinās, ja netiek nodrošināta korekta aprīkojuma kontrole. Tālāk ir uzskaitīti daži faktori, kam ir nevēlams efekts uz produkta kalpošanas ilgumu.

No šiem faktoriem būtu jāizvairās:

- Izvēlēts regulējošais vārsts ar pārāk lielu diametru
- Pārmērīgas spiediena variācijas dažādos sistēmas kanālos
- Zemas kvalitātes regulējošie vārsti
- Nepareizi regulatora uzstādījumi

! **Uzmanību:** Pirms siltummaiņa pievienošanas pie cauruļvadiem, jaunām vai renovētām sistēmām ir jānodrošina cauruļvadu izskalošana no gružiem, kas varēja rasties sistēmas montāžas vai uzstādīšanas laikā. Lai paaugstinātu siltummaiņa darbības drošību un efektivitāti, uzstādiert filtrus plūsmu ieejas cauruļvados pirms siltummaiņa.



5. Lodējamu, metināmu, vītņu savienojumu pievienošana

Lodētie savienojumi

Notīriet un atkausējiet lodējamās virsmas. Salodējiet virsmas. Lai novērstu oksidāciju lodēšanas procesa laikā, siltummaini ieteicams papildīt ar slāpekli. Degļa liesmu vēršiet uz lodējamo savienojumu, nodrošiniet lodēšanas procesa temperatūru ne lielāku par 650°C (1200°F). Lodēšanas materiāls: ar sudraba saturu ne mazāk par 45%. Izmantojiet samitrinātu lupatu (1), lai novērstu siltummaiņa pārkaršanu. Lodēšanas procesa laikā nodrošiniet caurules un siltummaiņa nekustīgu stāvokli.

Uzmanību: pārmērīga uzkaršanās var novest pie vara sakušanas, kā rezultātā siltummainis var tikt sagrauts.

Metinātie savienojumi

Pielietojiet TIG (GTAW) metināšanu.

Izmantojiet samitrinātu lupatu lai novērstu siltummaiņa pārkaršanu.

Lai novērstu oksidāciju, metināšanas procesa laikā siltummainim ir jābūt papildītam ar slāpekli.

Vītņu savienojumi:

Uzstādiet siltummaini, pievienojiet cauruļvadus izmantojot vītņu savienojumus.

Siltummainim pievienotie cauruļvadi ir jānostiprina, lai izvairītos no iespējamiem spriegumiem savienojumu vietās.

Gadījumā, ja pircējs pasūta pāreju vai flanča savienojumu atsevišķi no siltummaiņa, tad SIA Eko Air nenes nekādu atbildību par nekvalitatīvu šo savienojumu lodēšanu/metinājumu vai iespējamiem nelaimes gadījumiem.

6. Eksploatācijas uzsākšana

Pirms ierīces eksploatācijas uzsākšanas ir jāpārbauda vai uz ierīces esošās uzlīmes norādītie darba parametri netiks pārsniegti.

Jāpārbauda vītņu savienojumu hermētiskums.

Sūkņiem, kas apgādā siltummaiņus, jābūt aprīkoti ar slēgvārstiem. Sūkņiem, kas spējīgi ģenerēt lielāku darba spiedienu, nekā paredzēts siltummaiņiem, jābūt aprīkoti ar drošības vārstiem. Sūkņi nedrīkst iesūknēt sistēmā gaisu, kas varētu radīt traucējumus siltummaiņa sistēmā. Lai izvairītos no spiediena lēcieniem, sūkņus jāieslēdz pie noslēgtiem vārstiem.

Jāpārbauda vai uz siltummaini netiek nodotas spiediena pulsācijas vai grūdieni. Jāpārbauda vai cauruļvadi ir pievienoti pareizi un nerada nevēlamus spriegumus siltummaiņa savienojuma vietās.

Lai izvairītos no spiediena grūdieniem un gaisa pārpalikumiem sistēmā, siltummaiņa izejas kanālu noslēgvārstiem un atgaisošanas vārstiem jābūt pilnīgi atvērtiem. Padeves līniju vārsti jāatver lēnām.

Nepilnīgi atgaisoti siltummaiņi nevarēs sasniegt pilnīgu veiktspēju. Sistēmā esošais gaiss palielina korozijas iespējamību.

7. Eksploatācija

! Eksploatācijas laikā nedrīkst tikt pārsniegtas uz siltummaiņa norādītās maksimāli pieļaujamās temperatūras un spiedienu.

! Siltummaiņa eksploatācija pie lielām temperatūras svārstībām un spiediena lēcieniem nav pieļaujama. Tas var novest pie siltummaiņa sagraušanas. Gadījumā, ja ir notikušas lielas temperatūras svārstības, krasas spiediena svārstības vai hidrauliskie triecieni, ir nepieciešams apstādināt siltummaiņa darbību, veikt tā vizuālo apskati un pēc nepieciešamības hidraulisko siltummaiņa pārbaudi.

Eksploatācijas laikā izvairieties no lielas temperatūru starpības (lielākas par 100°C) starp primāro un sekundāro pusēm.

! Aizliegts izmantot agresīvas vielas, kas veicina siltummaiņa materiālu koroziju.

Ja siltummainis ir uzstādīts starp vadības vārstu un diferenciālo spiediena regulatoru, ir jāpārlicinās vai vienlaicīgi noslēdzot abas regulējošās ierīces nevar veidoties negatīvs spiediens, kas varētu radīt problēmas siltummaiņa darbībā, kā arī novest pie tā bojājumiem.

Regulāri pārbaudiet kontrolmērījumu aparātu darbību un sekojiet rādījumu izmaiņām. Tas ļauj savlaicīgi noteikt siltummaiņa darbības traucējumus (aizsērēšana, sistēmu hidraulisko rādītāju izmaiņas).

Jāpārlicinās, lai ekspluatācijas laikā nevarētu rasties darba apstākļi, kas nav saskaņā ar ierīces darbības un konstrukcijas instrukcijām.

Pirms siltummaiņa iztukšošanas pārbaudīt, vai visi sūkņi ir apstādināti. Siltummaiņa darbības apturēšanai, lēnām aizvērt padeves vārstus (pirumā jāaptur puse ar augstāku spiedienu). Objekta ilgākas dīkstāves gadījumā siltummaiņi pilnībā jāiztukšo un tos ir jāiztīra. Šī darbība galvenokārt attiecas uz aizsalšanas draudiem, kā arī ja siltummaini tiek izmantoti bīstami vai kaitīgi šķīdumi, jo šī punkta neievērošana var radīt bioloģisko piesārņojumu.

Apturot siltummaiņa ekspluatāciju, jānodrošina, ka vispirms tiek apturēta primārā puse, un tikai tad sekundārā. Atsākot ekspluatāciju vispirms tiek palaista sekundārā puse, un tad primārā, tādā veidā izslēdzot siltummaiņa pārkaršanas iespējāmību.

Izmantojot siltummaini temperatūrās zem 0°C (32°F) vai ar darba vielām, kuru temperatūra ir virs +40°C (104°F), jālieto atbilstoša izolācija.

Gadījumā, ja siltummainis tiks izmantots gadījumos, kas nav aplūkoti šajā instrukcijā, lūdzam sazināties ar ražotāju vai tā pārstāvniecību.

8. Aizsardzība pret aizsalšanu

Sasalšana var novest pie siltummaiņu sagraušanas. Ja temperatūras tuvojas sasalšanas punktam, jāpielieto pret aizsalšanas šķīdumi, piemēram glikols.

Izmantojot siltummaini aukstumapgādes sistēmās iztvaikoņā vajadzībām, rūpīgi parbaudiet esošā siltummaiņa parametrus ar pasūtījuma aprēķiniem. Izmantojiet atbilstošas regulēšanas ierīces. Izvairieties no vakuuma sūkņa izmantošanas.

Izmantojiet atbilstošu siltummaiņa izolāciju.

9. Aizsērēšana

Aizsērēšanu un katlakmens veidošanos var veicināt vairāki faktori, piemēram, ātrums, temperatūra, ūdens kvalitāte.

Lai izvairītos no mazo daļiņu (> 1 mm) nokļūšanas siltummainī, uzstādiet atbilstošus filtrus. Pretējā gadījumā iespējama starpplākšņu kanālu aizsērēšana, kuras rezultātā

iespējama siltummaiņa efektivitātes samazināšana, hidrauliskās pretestības paaugstināšana vai siltummaiņa-iztvaikotāja aizsalšana.

Nodrošinot siltummaiņa kanālos augstu plūsmas turbulenci, iespējams izvairīties no mazo daļiņu nogulsņēšanās.

Katrlakmens veicinošie faktori karstā ūdens apgādes sistēmā:

- Ūdens kvalitāte (skat. Tabulu 11.1)
- Ūdens uzsildīšanas ātrums. Pārāk ātra uzsilde veicina kalcija nogulsņēšanos.
- Pārāk maza ūdens caurplūde atsevišķās sistēmās samazina turbulenci, līdz ar to arī plāksņu siltummaiņa pašattīrīšanos efektu. Šajā gadījumā kalciji nogulsņējas uz plāksnēm. Īpaši svarīgi tas ir karstā ūdens apgādes sistēmās.
- Vietās, kur ūdens satur daudz kalcija un ir paaugstināts katrlakmens un cieto nogulsņējumu veidošanās risks, tiek rekomendēts veikt ūdens mīkstināšanu un atsāļošanu.
- Augsta plāksņu temperatūra palielina katrlakmens un cieto nogulsņējumu veidošanās risku. Sieniņu temperatūra siltummaiņā nedrīkst pārsniegt 60°C (140°F).

10. Tīrīšana

Siltummaiņa skalošana jāveic regulāri, lai tiktu novērsta jebkāda veida nogulsņējumu uzkrāšanās siltummaiņa kanālos. Skalošanu jāveic pretēji siltummaiņa paredzētajam plūsmas virzienam, lietojot speciālos skalošanas līdzekļus vai vājas. Ja tīrīšanai tiek izmantotas ķīmikālijas, jāpārbauda, vai tās neizsauc kādu reakciju uz nerūsējošo tēraudu vai varu. Pēc tīrīšanas rūpīgi noskalojiet siltummaiņu ar pietiekamu ūdens daudzumu.

Jābūt pieejamam tīrīšanas līdzekļa ražotāja apstiprinājumam, ka dotais tīrīšanas līdzeklis nekādā veidā nevar kaitēt lodētā plāksņu siltummaiņa materiāliem. Veiciet tīrīšanu saskaņā ar tīrīšanas līdzekļa darba drošības instrukcijām un rekomendācijām.

Šī punkta neievērošana var izraisīt siltummaiņa sagraušanu.

11. Korozija

! Lodētais plāksņu siltummaiņš sastāv no nerūsējošā tērauda plāksnēm un lodmetāla. Līdz ar to ekspluatācijas laikā ir svarīgi izvairīties no faktoriem, kas veicina tērauda un vara koroziju, kā arī vara izskalošanu. Pretējā gadījumā tas var novest pie siltummaiņa sagraušanas.

Pamatparametri, kas ietekmē metālu koroziju: elektrovadītspēja, ūdens pH līmenis, cietība, sārmainība, hlorid-, sulfāt-jonu un brīva skābekļa koncentrācija, sērskābes sāļi. Hlorīdu un sulfātu esamība būtiski palielina korozijas iespējamību.

Oksidējošās vielas (piemēram, hlors) pastiprina polarizāciju, kas veicina metāla anoda šķīdināšanu.

! Lai izvairītos no elektroķīmiskās korozijas iespējas:

1. Siltummezglam jābūt ar sazemējumu.

Sazemējuma kontūra pretestībai jābūt $R < 4 \Omega$.

2. Nepieļaut galvanisko efektu, kas rodas pielietojot dažādus metālus. Nepieciešams paredzēt pasākumus galvanisko pāru izjaukšanai, piemēram, pielietojot bronzas vai nerūsējošā tērauda pārejas.

3. Ievērojiet ražotāja ieteiktās pieļaujamās ūdens parametru robežas, kas ir norādītas zemāk izvietotā tabulā 11.1.

Rekomendētās ūdens parametru vērtības lodētiem plākšņu siltummaiņiem (lodmetāls – varš):

Tabula 11.1

Rādītājs	Koncentrācija [mg/l]
Elektrovadītspēja	10-500 $\mu\text{S cm}^{-1}$
pH	7.5 – 9.0
Cietība	1.2
(HCO_3^-)	70 – 300
Sulfāti (SO_4^{2-})	< 70* < 250**
(HCO_3^-)/(SO_4^{2-})	> 1.0
Sulfiti (SO_3), brīva hlorgāze (Cl_2) Hlorīdi (Cl^-), atkarībā no temp.	< 1.0 < 25 ppm (130°C) < 150 ppm (80°C) < 300 ppm (60°C)

Rādītājs	Koncentrācija [mg/l]
Alumīnijs (Al)	> 0.2 mg/l
Dzelzs (Fe)	< 0.2 mg/l
Mangāns (Mn)	< 0.1 mg/l
Amonijs (NH_3)	< 2 mg/l
Nitrāti (NO_3)	< 100 mg/l
Brīvais oglekļa dioksīds (CO_2)	< 5.0
Ūdeņraža sulfīds (H_2S)	< 0.05
Varš	2.0 mg/l

* - rekomendējamais lielums

** - maksimāli pieļautais lielums.

12. Eko Air lodēto plāksņu siltummaiņu ekspluatācijas nosacījumi un nomenklatūra

Eko Air lodēto plāksņu siltummaiņu tilpums nosakāms pēc šādas formulas:

$$V_{\max} = V_{\text{ch}} \times N,$$

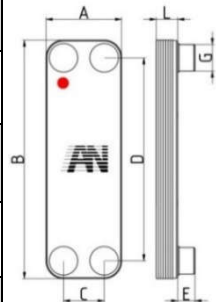
Kur V_{\max} - siltummaiņa tilpums
 V_{ch} - kanāla tilpums
 N - starpplāksņu kanālu skaits

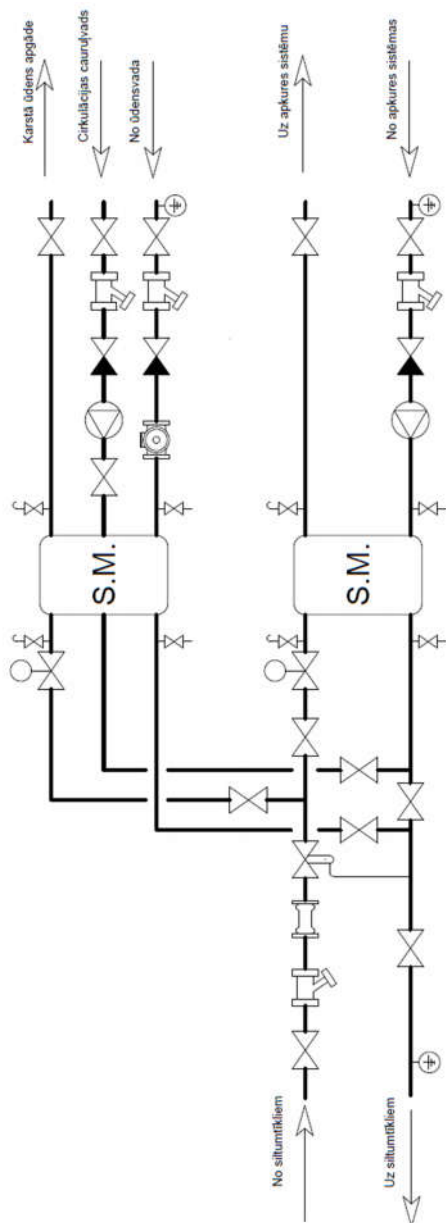
Tabula 12.1











Modelis	Maksimālais darba spiediens (PS)	Maksimālā darba temperatūra, °C	Pārbaudes spiediens (PT), bar	Viena kanāla tilpums, l	Maksimālais plāksņu skaits, gab	Max caurplūde, m ³ /h
	LB/NB		LB/NB	(V)		
238	16/31	+200	28.4/55	0,039	50	5,3
328	16/31	+200	28.4/55	0,055	50	5,3
464/466/ 468	16/31	+200	28.4/55	0,078	60	6,9
138/136/ 134	16/31	+200	28.4/55	0,082	140	13
538/536/ 534	16/31	+200	28.4/55	0,116	140	13
758/756/ 754	16/25	+135	28.4/40	0,279	200	39

Tabula 12.2

Modelis	Izmēri, mm						Svars (tukš.), kg
	A	B	C	D	E	L	
238	90	226	43	182	22,1	11.1+2,35*N	0,965+0,062*N
328	90	323	43	279	22,1	11.1+2,35*N	1.293+0,089*N
464/466/ 468	94	463	43	415	22,1	14.95+2,35*N	1,811+0,128*N
138/136/ 134	123	380	64	320	27,1	14.83+2,25*N	2,338+0,13*N
538/536/ 534	123	531	64	471	27,1	14.83+2,25*N	3.024+0,186*N
758/756/ 754	264	547	174	456	27,1	13.55+2,35*N	6.983+0,389*N



13. Individuālā siltummezgla pieslēgšanas shēma.

Apzīmējumi

	Noslēgvārsts
	Regulēšanas vārsts ar izpildmehānismu
	Spiediena starpības regulators
	Siltumenerģijas skaitītājs
	Ūdens skaitītājs
	Filtrs
	Cirkulācijas sūkņi
	Vilnvirziena vārsts
	Atgaisošanas / drenāžas vārsti
	Zemējums

14. Siltumizolācijas montāžas instrukcija

Siltumizolācijas komplektu montējiet, kad visi lodēšanas vai metināšanas darbi ir pabeigti un iekārta ir atdzisusi.

Pirms siltumizolācijas komplekta uzstādīšanas, pārbaudiet, lai tas ir pareizā izmēra un lai tas labi pieguļ siltummaiņa virsmām.

Pielietotās pus-čaulas tipa uzbūves dēļ, siltumizolācijas montēšana iespējama uz jau uzstādīta un funkcionējoša siltummaiņa.

Garantija.

Eko Air sniedz garantiju saviem izstrādājumiem 24 mēneši no pārdošanas brīža, ja nav noteikts citādi. Garantija attiecas uz izstrādājumu brāķi un materiālu defektiem, kas radušies ražošanas procesā. Garantija neattiecas uz defektiem un bojājumiem, kas radušies siltummaiņa uzstādīšanas vai ekspluatācijas laikā (tai skaitā koroziju un aizsalšanu).

Eko Air siltummaiņu ekspluatācijas kvalitātes pamatā ir to pareiza uzstādīšana, apkope un darba apstākļi, kas ir aprakstīti esošajā pamācībā. Eko Air nenes atbildību par zaudējumiem, kas radušies šo nosacījumu neievērošanas rezultātā.

! Uzmanību:

Lodēto plāksņu siltummaiņu montāža un apkalpošana jāveic saskaņā ar esošo instrukciju. Gadījumā, ja šis nosacījums netiek ievērots SIA Eko Air nenes nekādu atbildību par siltummaiņa darbību.

Pēc papildu informācijas saņemšanas griezties pie ražotāja vai tā pārstāvniecības.

KIETOJO LYDMETALIO PLOKŠTELINIŲ ŠILUMOKAIČIŲ MONTAVIMO IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJŲ VADOVAS

ĮSPĖJIMAS!

- Prieš įrengimą ir naudojimą, iš pradžių atidžiai perskaitykite visą instrukcijų vadovą. Priešingu atveju kyla sužalojimų arba įrangos pažeidimo rizika.
- Gavus kietojo lydmetalio plokštelinį šilumokaitį (KLPŠ), būtina logistikos bendrovę raštu informuoti apie išorinius pažeidimus arba trūkstamas komplekto sudedamąsias dalis.
- KLPŠ dizainas turi aštrių kampų. Visada mūvėkite apsaugines pirštines ir atsargiai elkitės su įrenginiu.
- Saugokitės įkaitusių paviršių. Veikimo metu KLPŠ paviršiai gali labai įkaisti.
- (Įspėjimas! Įkaitę paviršiai) →



1. Bendroji informacija

Bendrovė „Eko Air Ltd.“ projektuoja ir gamina kietojo lydmetaliu plokštelines šilumokaičius (toliau tekste – KLPŠ arba šilumokaičiai), kurie pritaikyti atlaikyti temperatūros ir slėgio svyravimų apkrovą.

„Eko Air“ siūlo įvairių dydžių šilumokaičius, kuriuos galima naudoti skirtingoje darbo aplinkoje ir veikiant skirtingam slėgiui. Paprastai šie šilumokaičiai yra naudojami sintetinės ir mineralinės alyvos, vandens (išskyrus jūros vandenį), etileno ir propilenglikolio tirpalų, šaldomųjų medžiagų terpės aplinkoje (išskyrus natūralias terpes – amoniaką ir anglies dioksidą, o taip pat naudojamą virškritinėse sistemose).

Šiame instrukcijų vadove naudojami pavadinimai atitinka visą „Eko Air“ šilumokaičių nomenklatūrą. Papildomai reikia atsižvelgti į kiekvieno užsakymo šilumokaičio specifikacijas.

Kietojo lydmetaliu plokštelines šilumokaičius montuoti ir naudoti leidžiama tik tinkamos kvalifikacijos specialistams, atsižvelgiant į naudojimo šalyje galiojančių ir tarptautinių normų bei reglamentų reikalavimus, susijusius su sauga ir nelaimingų įvykių prevencija.

Šilumokaičiai yra gaminami iš rifliuotojo nerūdijančio plieno plokščių, o tarp jų yra skysčio kanalai. KLPŠ perneša karštį iš pirminio į antrinį skystį per šilumokaičio plokštę, išvengiant dviejų skysčių srautų susimaišymo.

„Eko Air“ gamina skirtingų plokščių tipus, todėl KLPŠ galima naudoti skirtingoms paskirtims. Šilumokaičio pasirinkimą ir plokščių tipą lemia temperatūros režimas ir būdingas slėgio kritimas.

Ant KLPŠ etiketės yra nurodoma gamintojo informacija apie KLPŠ tipą, modelį, pagaminimo datą, serijos numerį, gamintoją ir techninius parametrus.

Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 97/23/EB, „Eko Air“ šilumokaičiai yra priskiriami slėginiams įrenginiams.

2. Saugos instrukcijos

! Šilumokaičių aptarnavimo ir remonto darbus galima atlikti, tik tada, kai įrenginiai nėra veikiami slėgio, o paviršiaus temperatūra nukrenta žemiau 40 °C!

Jeigu šilumokaitis naudojimo metu labai įkaista, užtikrinkite tinkamą šilumos izoliaciją. Siekiant išvengti nudegimų būkite atsargūs ir laikykitės saugaus atstumo!

! Jeigu šilumokaitis yra naudojamas I kategorijos aplinkoje arba su pavojingais skysčiais ir dujomis, būtina laikytis privalomų saugos reikalavimų!

! Nemėtykite kietojo lydmetaliu plokštelinio šilumokaičio iš didelio aukščio! Montavimo darbų metu apsaugokite šilumokaitį nuo smūgių!

Prieš įrengdami šilumokaitį, iš pradžių įsitikinkite, kad įrenginys nebuvo pažeistas transportavimo ar sandėliavimo metu.

3. Įrengimas ir montavimas

Rinkdamiesi KLPŠ montavimo vietą įsitikinkite, kad aplink įrenginį bus pakankamai vietos priežiūros ir aptarnavimo darbams atlikti. Įrengimo vieta taip pat privalo užtikrinti vėdinimo ir drenažo galimybę.

KLPŠ įrengimo metu geriausia rinktis vertikalią (statmeną) įrenginio padėtį. Visos kitos padėtys gali lemti šilumos pernešimo efektyvumo sumažėjimą arba mechanines problemas.

! Dviejų pakopų veikimui KLPŠ visada reikia įrengti vertikaloje padėtyje (garintuvą, kondensatorių).

! Niekada nemontuokite KLPŠ padėtyje, kurioje jungtys būtų nukreiptos žemyn. KLPŠ pritvirtinimui naudokite montavimo laikiklius arba atremkite įrenginį ant jo pagrindo. Nerekomenduojama šilumokaičių atremti paprastai ant vamzdžių (pvz., ant jungčių arba greta vamzdyno).

Atlikdami šilumokaičio įrengimo darbus neviršykite maksimalių jėgos ir sukimo momento verčių.



Šilumokaičio montavimo metu draudžiama viršyti maksimalią tvirtinimo varžtų apkrovą.

Sujungimo skersmuo	Poslinkis Fs (kN)	Įtempimas Ft (kN)	Lenkimo momentas Mb (Nm)	Sukimo momentas Mt (Nm)
1/2" (DN15)	3,5	2,5	20	35
3/4" (DN20)	12	2,5	20	115
G 1" (DN25)	11,2	4	45	155
1 1/4" (DN32)	14,5	6,5	87,5	265
1 1/2" (DN40)	16,5	9,5	155	350
2" (DN50)	21,5	13,5	255	600
2 1/2" (DN65)	44,5	18	390	1000

Privirinami varžtai	Įtempimo plotas mm ²	Plėtimosi stipris Ft (N)	Sukimo momentas Mt (Nm)
M8x20	36,6	1060	16
M10x25	58	2250	32
M12x25	84.3	3270	56

4. Jungtys

Dažniausiai, kai KLPŠ yra naudojami standartinei paskirčiai, maksimalus šiluminis našumas pasiekiamas priešingos srovės srauto dėka, kai per KLPŠ priešingomis kryptimis teka du skysčiai.

Pirminio KLPŠ kanalo jėjimas yra pažymėtas tašku.

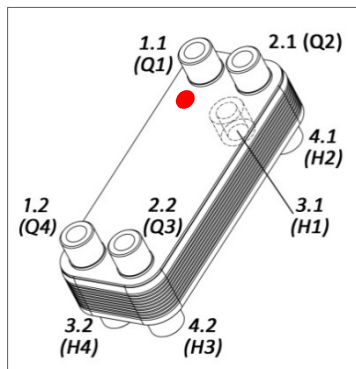
Standartinio naudojimo atveju aukštesnės temperatūros ir slėgio grandinę reikėtų prijungti prie pirminio KLPŠ kanalo. Iliustracijoje pateiktas vienakrypčio KLPŠ „vandens-vandens“ prijungimo pavyzdys. Siekiant pasiekti maksimaliai efektyvų KLPŠ darbą, šilumokaitį reikia prijungti priešingu srovės srautu, t. y.: karšto vandens tiekimą iš šildymo sistemos reikia prijungti prie jungties 1.1 (Q1), išėjimas –1.2 (Q4); šalto vandens jėjimas prie jungties 2.2 (Q3), išėjimas – 2.1 (Q2). Tai galima paaiškinti tokiu būdu: antrinė KLPŠ grandinė turi vienu kanalu daugiau nei pirminė grandinė. Šiuo atveju, tarp dviejų šaltų kanalų yra įterpiamas karštesnis šilumos pernešėjas. Tokiu būdu sumažinamas šilumos nuostolių kiekis.

KLPŠ veikimas medžiagos pasikeitimo etape. Jeigu KLPŠ yra naudojamas šaldymo įrenginiuose, tarp vandens grandinės kanalų turi būti aušinamosios medžiagos kanalai. Tokiu būdu užtikrinami efektyvūs ir išbaigti kondensacijos / garavimo procesai. Jeigu aušinamosios medžiagos grandinė įmontuojama neteisingai, tada sumažėja garavimo temperatūra, be to, kyla pavojus, kad aušinamoji medžiaga pasiskirstys KLPŠ nevienodai, tai taip pat gali lemti mažesnę efektyvumą, atsiranda šilumokaičio užšalimo rizika, o tai galiausiai gali pažeisti KLPŠ.

Jeigu KLPŠ naudojamas kaip kondensatorius, tada dujinės aušinamosios medžiagos jėjimas yra prijungiamas prie viršutinės pagrindinės grandinės jungties 1.1 (Q1), o skystos aušinamosios medžiagos išėjimas – prie jungties 1.2 (Q4). Vandens / etileno glikolio grandinę reikia prijungti kaip priešingos srovės srautą, jėjimą – prie apatinės antrinės grandinės jungties 2.2 (Q3), o išėjimą – prie viršutinės antrinės grandinės jungties – 2.1 (Q2).

Jeigu KLPŠ naudojamas kaip garintuvas, skystos aušinamosios medžiagos jėjimas turėtų būti prijungiamas prie apatinės pirminės grandinės jungties 1.2 (Q4), o dujinės aušinamosios medžiagos išėjimas – prie viršutinės pirminės grandinės jungties 1.1 (Q1).

Vandens / etileno glikolio grandinę reikia prijungti kaip priešingos srovės srautą, jėjimą reikia prijungti prie viršutinės antrinės grandinės jungties, o jėjimą – prie viršutinės antrinės grandinės jungties 2.1 (Q2), išėjimą – prie



apatinės antrinės grandinės jungties – 2.2 (Q3). Reguliuojantį išsiplėtimo vožtuvą reikia montuoti kuo arčiau skystos aušinamosios medžiagos įėjimo.

Jeigu šilumokaitį norite naudoti nestandartiniu būdu arba specifinėje sistemoje, dėl tolesnės informacijos susisiekite su gamintoju arba bendrovės atstovu.

Iliustracijoje pateikiama jungčių numeraciją (raidės naudojamos pagal simbolius, kurie naudojami šilumokaičio skaičiavimų programoje „AneX Unicalc“).



Dėmesio: užtikrinkite, kad KLPŠ nėra veikiamas stiprių vibracijų ar pulsacijos. Siekiant išvengti šių efektų, vamzdyne reikia įmontuoti vibracijų amortizatorius (pvz., slopintuvus), arba tarp KLPŠ ir kitos įrangos turi būti vibracijas sugerianti medžiaga. Jeigu neužtikrinama pakankama sistemos ir srauto kontrolė, tai reikšmingai sutrumpins KLPŠ eksploatavimo trukmę. Toliau išvardinti keli veiksniai, kurie neigiamai įtakoja gaminio eksploatavimo trukmę.

Reikia vengti toliau išvardintų sąlygų:

- Didelio valdymo vožtuvų skaičiaus;
- Reikšmingų slėgio svyravimų skirtinguose sistemos kanaluose;
- Prastos kokybės valdymo vožtuvų;
- Netinkamų regulatoriaus nustatymų.

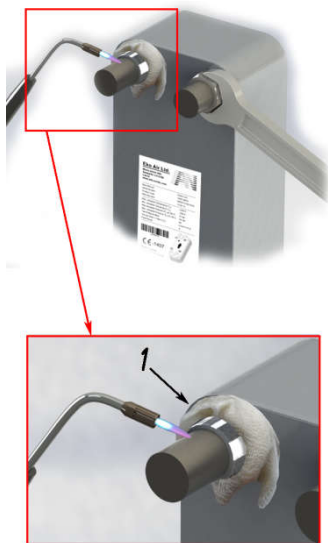


Dėmesio: prieš prijungdami KLPŠ prie naujų arba atnaujintų vamzdynų sistemų, privalote įsitikinti, kad vamzdyne nėra pašalinių objektų (šiukšlių ar pan.) ir/arba suneštų ar susikaupusių dalelių, kurios galėtų užkimšti KLPŠ skysčio kanalą. Siekiant pagerinti KLPŠ darbo saugos lygį, ant terpių įėjimų rekomenduojama įtaisyti filtrus. Tokiu būdu neleisite į kanalus patekti mažoms dalelėms.

5. Įrengimas naudojant lituojamas (prilituojamas), privirinamas arba įsriegiamas jungtis

Lituojamos (prilituojamos) jungtys

Nuvalykite ir nuriebalinkite litavimo paviršius (tiek varinių vamzdžių, tiek KLPŠ jungčių). Nušlifukite paviršius ir pašalinkite oksidus. Sulituokite paviršius. Siekiant litavimo metu išvengti oksidacijos, KLPŠ vidų pripildykite azotu. Liepsną nukreipkite link jungčių. Nenukreipkite litavimo įrangos liepsnos į KLPŠ. Litavimo proceso metu neviršykite maksimalios 650 °C (1200 °F) temperatūros. Litavimo medžiaga: sidabro kiekis – ne mažiau nei 45 %. Siekiant išvengti KLPŠ perkaitimo, naudokite drėgną skudurą (1). Įsitinkite, kad litavimo proceso metu vamzdžiai išlieka statiniai.



Įspėjimas: per didelis karštis gali lemti vario išsilydymą ir KLPŠ pažeidimą.

Privirinamos jungtys

Naudokite suvirinimo volframo elektrodu inertinėse dujose (TIG) ar lankinio suvirinimo volframo elektrodu apsauginėse dujose (GTAW) procesą.

Siekiant išvengti KLPŠ perkaitimo, naudokite drėgną skudurą.

Siekiant virinimo metu išvengti oksidacijos, KLPŠ vidų pripildykite azotu.

Įsriegiamos jungtys

Iš pradžių įtaisykite KLPŠ. Naudodami įsriegiamas jungtis įtaisykite vamzdžius.

KLPŠ tiekimo vamzdžius reikia prijungti vengiant įsriegiamų jungčių įtempimo ar spaudimo.

Jeigu pirkėjas užsako jungtį ar flanšą atskirai nuo KLPŠ, bendrovė „Eko Air Ltd.“ nepriima atsakomybės už prastos kokybės jungčių privirinimą / prilydymą arba galimus nelaimingus įvykius.

6. Naudojimas pirmąjį kartą

Prieš pradėdami naudoti KLPŠ pirmąjį kartą, iš pradžių įsitikinkite, kad nebus viršijami gamintojo etiketėje nurodyti maksimalūs veikimo parametrai.

Patikrinkite skysčių jungtis ir įsitikinkite, kad nėra nutekėjimų.

SiurbLIAI, kurie tiekia skystį į KLPŠ, privalo turėti įtaisytus išjungimo vožtuvai. SiurbLIAI, kurių veikimo metu gali susidaryti didesnis darbinis slėgis, nei yra pritaikytas KLPŠ, privalo turėti įtaisytus apsauginius vožtuvus. Siekiant išvengti KLPŠ veikimo sutrikimų, sistemoje negali būti oro. Siekiant išvengti slėgio padidėjimo, siurbLIAI reikia įjungti, kai vožtuvai yra uždaryti.

Būtina patikrinti, ar į KLPŠ nėra veikiamas pulsacijų ir impulsų. Siekiant išvengti nereikalingų jungčių apkrovų, reikia patikrinti, ar tinkamai įtaisyti vamzdžiai.

Siekiant išvengti hidrodinaminių smūgių ir oro pėdsakų sistemoje, paleidimo metu reikia atidaryti tiekimo nutraukimo ir oro išleidimo vožtuvus. Ant tiekimo ir grįžtančio srauto linijų esančius vožtuvus reikia atidaryti kiek įmanoma lėčiau.

Sistemoje ir KLPŠ likęs oras sumažina veikimo efektyvumą, o taip pat padidina korozijos riziką.

7. Veikimas

! Draudžiama darbo metu viršyti maksimalią leidžiamą temperatūrą ir slėgį, nurodytą KLPŠ etiketėje.

! Jeigu KLPŠ naudojamas intensyvaus temperatūros kritimo ir slėgio šokėjimo sąlygomis, tai gali pažeisti KLPŠ ir tokių sąlygų reikia vengti. Intensyvaus temperatūros kritimo, slėgio šokėjimo ir hidraulinių smūgių atveju reikia sustabdyti KLPŠ veikimą, vizualiai apžiūrėti įrenginį ir, kai reikia, atlikti hidraulinio slėgio bandymą.

Veikimo metu venkite didesnių nei 100 °C temperatūros kritimų tarp pirminių ir antrinių kanalų.

! Draudžiama naudoti agresyvias terpes, kurios gali lemti KLPŠ medžiagų koroziją.

Jeigu KLPŠ montuojamas tarp valdymo vožtuvo ir diferencialinio slėgio regulatoriaus, reikia patikrinti, ar uždarant abu srauto / slėgio reguliavimo prietaisus nesusidaro neigiamas slėgis, kuris gali lemti sistemos užsiblokavimą.

Reguliariai tikrinkite valdymo prietaiso funkciją ir kontroliuokite gautas vertes. Tokiu būdu galėsite laiku nustatyti KLPŠ veikimo sutrikimus ir problemas (hidraulinių sistemos pokyčius, būtiną atlikti praplovimą).

Įrenginio veikimo metu būtinai venkite bet kokių darbų sąlygų, kurios gali viršyti ribinius sistemos dizaino parametrus ir kurios prieštarautų naudojimo instrukcijas.

Prieš išjungdami KLPŠ, iš pradžių įsitikinkite, kad visi siurbliai yra išjungti. Norėdami išjungti KLPŠ veikimą, lėtai uždarykite tiekimo vožtuvus (iš pradžių atjunkite tą pusę, kurioje slėgis yra didžiausias). Jeigu įrenginys buvo ilgai nenaudojamas (po ilgos prastovos), KLPŠ reikia pilnai ištuštinti ir išvalyti. Tokiu būdu išvengsite užšalimo rizikos. Taip pat šie darbai yra reikalingi ir dėl to, kad KLPŠ yra naudojami pavojingai skysčiai. Jeigu neatliksite aukščiau nurodytų procedūrų, tai gali lemti biologinę taršą.

Norėdami sustabdyti KLPŠ darbą, iš pradžių reikia išjungti pirminį kanalą, o tik po to – antrinį kanalą. Kai įrenginys vėl įjungiamas pakartotinai, iš pradžių paleidžiamas antrinis kanalas. Tokiu būdu sumažinama šilumokaičio perkaitimo rizika.

Jeigu KLPŠ norite naudoti žemesnėje nei 0 °C (32 °F) temperatūroje arba aukštesnėje nei +40 °C (104 °F) temperatūroje, reikia naudoti atitinkamą izoliaciją.

Jeigu įrenginį norite naudoti nestandartiniu, šiame instrukcijų vadove neaprašytu būdu, dėl tolesnės informacijos susisiekite su gamintoju arba bendrovės atstovais.

8. Apsauga nuo užšalimo

Užšalimo atveju, susidarius ledui, galite smarkiai pažeisti savo KLPŠ. Jeigu naudojimo sąlygos artėja prie užšalimo taško (temperatūros), reikia naudoti nuo užšalimo apsaugančias medžiagas, pavyzdžiui, glikolio tirpalus.

Užšalimas gali lemti KLPŠ pažeidimą.

Jeigu KLPŠ norite naudoti šaldymo įrenginiuose kaip garintuvą, atidžiai patikrinkite KLPŠ parametrus pagal atitinkamus skaičiavimus. Naudokite tik tinkamus reguliavimo / kontrolės prietaisus. Venkite naudoti vakuuminį vamzdį.

Naudokite KLPŠ tinkamą izoliaciją.

9. Užsiteršimas, nuodegų susikaupimas, užsikimšimas

KLPŠ gali užsikimšti ir nuodegų gali atsirasti dėl kelių priežasčių, pavyzdžiui, srauto greičio, temperatūros, vandens kokybės. Siekiant įrenginyje išvengti mažų dalelių (> 1 mm) atsiradimo ir nusėdimo, įtaisykite tinkamą filtrą.

Kai šilumokaitis yra naudojamas kaip garintuvas, taip pat gali užsikimšti plokščią kanalą, o tai sumažintų efektyvumą, padidintų slėgio nuostolius arba kiltų šilumokaičio užšalimo pavojus. Mažų dalelių nusėdimo galima išvengti užtikrinant intensyvų srauto sūkuriavimą.

Veiksniai, prisidedantys prie nuodegų ir kitų nuosėdų susidarymo karšto vandens tiekimo sistemose:

- Vandens kokybė (žr. 11.1 lentelę).

- Šildomo vandens greitis. Dėl intensyvaus šildymo dažniau atsiranda kalkių nuosėdų.
- Tam tikrose sistemose pernelyg silpnas šilto vandens srautas sumažina srovės sukuriavimą. Tai dažna priežastis, dėl kurios sumažėja savaiminio išsivalymo funkcijos efektyvumas. Tokiu atveju išsiskyrusios kalkės nusėda ant plokščių. Tai labai aktualu karšto vandens tiekimo sistemose.
- Regionuose, kur kalkių kiekis vandenyje yra didelis ir kai egzistuoja labai didelė mažų dalelių nuosėdų susidarymo rizika, rekomenduojama atlikti nudruskinimą ir suminkštinti vandenį.
- Aukšta plokščių temperatūra karšto vandens tiekimo sistemose padidina tikimybę, kad atsiras nuodegos ir riziką, susidarys mažų dalelių nuosėdos. KLPŠ sienelių temperatūra neturi viršyti 60 °C (140 °F).


10. Valymas

Siekiant išvengti bet kokių nuosėdų sancaupų šilumokaičio kanaluose, būtina reguliariai atlikti KLPŠ valymo darbus. Valymą reikia atlikti priešingos srovės srauto režime, naudojant specialias valymo priemones ir silpnas. Būtina patikrinti, ar cheminės priemonės ir valymo medžiagos nereaguoja su variu ir nerūdijančiu plienu. Po valymo darbų KLPŠ reikia praskalauti švari vandeniu.

Būtina iš valymo priemonių gamintojų gauti visą informaciją apie medžiagas ir tokiu būdu patikrinti, ar medžiagos gali paveikti KLPŠ medžiagas. Valymo darbus reikia atlikti pagal saugos ir nelaimingų įvykių prevencijos instrukcijas, o taip pat pagal valymo priemonės gamintojo rekomendacijas.

Jeigu nesilaikysite šių sąlygų, tai gali lemti KLPŠ pažeidimą.

11. Korozija

 Kietojo lydmetalio plokštelinį šilumokaitį sudaro kietojo lydmetalio rifliuotosios plokštės, pagamintos iš nerūdijančio plieno ir vario kietojo lydmetalio. Svarbu vengti veiksnių, kurie prisideda prie plieno ir vario korozijos, o taip pat prie vario išplovimo eksploataavimo metu. Jeigu nesilaikysite šių reikalavimų, tai gali lemti KLPŠ pažeidimą.

Pagrindinės vandens savybės, kurios sukelia metalų koroziją: elektrolaidumas, pH lygis, vandens kietumas, šarmingumas, chlorido, sulfato jonų ir laisvojo deguonies koncentracija ir sieros rūgšties druskų kiekis. Didelis chloridų ir sulfatų kiekis reikšmingai padidina korozijos tikimybę.

Oksiduojančios medžiagos (pavyzdžiui, chloridas) sustiprina poliarizaciją ir prisideda prie anodinio tirpimo.

! Siekiant išvengti elektrocheminės korozijos, laikykitės toliau pateiktų reikalavimų:

1. Šilumokaitis privalo būti įžemintas. Elektros potencialas tarp šilumokaičio ir žemės turi būti lygus 0. Žemės tariamoji varža turi būti lygi $R < 4 \Omega$.
2. Negalima leisti, kad susidarytų galvaninis efektas, atsirandantis dėl skirtingų metalų naudojimas. Reikia numatyti pasirengimą galvaninių porų atskyrimui, pavyzdžiui, naudojant bronzos arba nerūdijančio plieno adapterius ir jungtis.
3. Laikykitės gamintojų rekomendacijų dėl leistinų nešvarumų koncentracijų vandenyje (žr. 11.1 lentelę).

Rekomenduojamos KLPŠ skirto vandens savybės ir nešvarumai:

11.1 lentelė

Parametras	Koncentracija [mg/l]
Elektrolaidumas	10-500 $\mu\text{S cm}^{-1}$
pH vertė	7,5 – 9,0
Kietumas	1.2
(HCO_3^-)	70 – 300
Sulfatai (SO_4^{2-})	< 70* < 250**
(HCO_3^-)/(SO_4^{2-})	> 1,0
Sulfitai (SO_3), laisvasis chloras (Cl_2)	< 1,0
Chloridai (Cl), priklausomai nuo temperatūros	< 25 ppm (130 °C) < 150 ppm (80 °C) < 300 ppm (60 °C)

Parametras	Koncentracija [mg/l]
Aliuminis (Al)	> 0,2 mg/l
Geležis (Fe)	< 0,2 mg/l
Manganas (Mn)	< 0,1 mg/l
Amoniakas (NH_3)	< 2 mg/l
Nitratai (NO_3)	< 100 mg/l
Laisvas anglies dioksidas (CO_2)	< 5,0
Azoto sulfidas (H_2S)	< 0,05
Varis	2,0 mg/l

* – rekomenduojama vertė

** – maksimali leistina vertė

12. „Eko Air BPHE“ veikimo sąlygos ir nomenklatūra

Vidinę KLPŠ talpą galima nustatyti naudojant toliau pateiktą formulę:

$$V_{\max} = V_{\text{ch}} \times N,$$

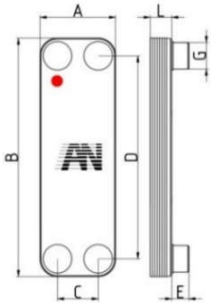
where V_{\max} - vidinė šilumokaičio talpa
 V_{ch} - kanalo talpa
 N - kanalų skaičius

12.1 lentelė

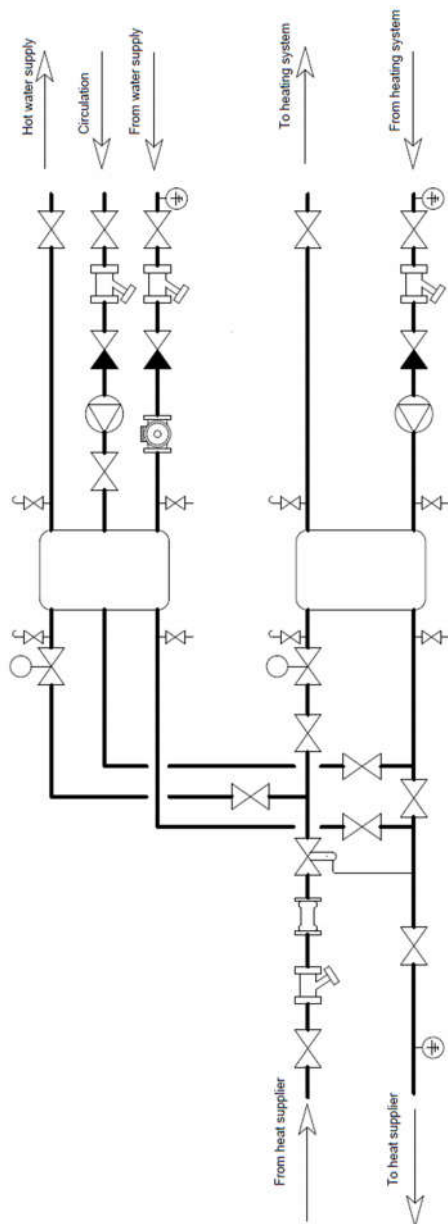
Modelis	Maksimalus darbinis slėgis (PS), bar	Maksimali darbinė temperatūra, °C	Testavimo slėgis (PT), bar	Vieno kanalo talpa, l	Maksimalus kanalų skaičius, gab	Maksimalus srauto lygis, m ³ /h
	LB/NB		LB/NB	(V)		
238	16/31	+200	28,4/55	0,039	50	5,3
328	16/31	+200	28,4/55	0,055	50	5,3
464/466/468	16/31	+200	28,4/55	0,078	60	6,9
138/136/134	16/31	+200	28,4/55	0,082	140	13
538/536/534	16/31	+200	28,4/55	0,116	140	13
758/756/754	16/25	+135	28,4/40	0,279	200	39

12.2 lentelė

Modelis	Matmenys, mm						Svoris (tuščio), kg
	A	B	C	D	E	L	
238	90	226	43	182	22,1	11.1+2,35*N	0,965+0,062*N
328	90	323	43	279	22,1	11.1+2,35*N	1.293+0,089*N
464/466/468	94	463	43	415	22,1	14.95+2,35*N	1,811+0,128*N
138/136/134	123	380	64	320	27,1	14.83+2,25*N	2,338+0,13*N
538/536/534	123	531	64	471	27,1	14.83+2,25*N	3.024+0,186*N
758/756/754	264	547	174	456	27,1	13.55+2,35*N	6.983+0,389*N



13. Šilumokaičiai jungimo schema



Legend	
	Shut - off valve
	Regulating valve
	Differential pressure regulator
	Heat meter
	Water meter
	Filter
	Circulation pump
	One way valve
	Vent / drain valve
	Earth

14. Izoliacijos montavimo instrukcijos

Šilumos izoliaciją reikia montuoti užbaigus litavimo ir suvirinimo darbus, atvėsus įrangai.

Prieš montuodami izoliacijos komplektą, iš pradžių įsitikinkite, kad pasirinktas tinkamas dydis ir kad izoliacija tinka KLPŠ paviršiui.

Šilumos izoliacijos bloką sudaro du pusiniai gaubtai, sutvirtinti aliuminio juoste. Kadangi naudojama dalinė izoliacija, ją montuoti galima ant jau įrengtų ir veikiančių šilumokaičių.

Garantija

Bendrovė „Eko Air“ savo gaminiams suteikia 24 mėnesių garantija nuo pardavimo / įsigijimo datos, jeigu nėra nurodyta kitaip. Garantija taikoma medžiagų ir gaminio defektams (trūkumams), kurie atsirado gamybos proceso metu. Garantija negalioja defektams ir pažeidimams, atsiradusiems įrenginio montavimo ir naudojimo metu (įskaitant šilumokaičio koroziją ir užšalimą).

Siekiant užtikrinti nurodytas „Eko Air“ KLPŠ savybes, būtinos tinkamos montavimo, aptarnavimo ir naudojimo sąlygos, kurios aprašytos šiame instrukcijų vadove. „Eko Air“ nepriima atsakomybės už nuostolius, kurie atsirado dėl šių sąlygų nepaisymo.



Dėmesio:

KLPŠ montavimo ir aptarnavimo darbus reikia atlikti pagal šio instrukcijų vadovo reikalavimus. Jeigu nevykdoma ši sąlyga, „Eko Air“ nepriima atsakomybės už KLPŠ veikimą.

Dėl papildomos informacijos susisiekite su gamintoju arba jo atstovais.

TEHNILINE PASS JA PAIGALDUS- JA KASUTUSJUHEND JOODETUD NB SEERIA PLAATSOOJUSVAHETITELE (BPHE)

TÄHELEPANU!

- Lugege need juhised läbi enne BPHE paigaldamist ja kasutamist, nii tagate selle turvalise ja otstarbekohase kasutamise. Vale kasutamine võib kaasa tuua vigastusi ja kahjustusi seadmel.
- BPHE-saadetise kättesaamisel kontrollige alati, et see oleks täielik ja kahjustusteta. Reklamatsioonid peab esitama otse saatjale ja kirjalikult.
- Eko Air BPHE võib oma konstruktsiooni tõttu sisaldada teravaid osi. Olge ettevaatlik ja kandke enese kaitsmiseks kaitsekindaid.
- Olge tähelepanelik kuumade pindade suhtes. Töös olles võivad BPHE pinnad muutuda väga kuumaks!



1. Üldinformatsioon

Ettevõtte Eko Air GmbH arendab ja toodab joodetud soojusvaheteid (tekstis edaspidi BPHE või ka soojusvahetid), mis peavad vastu temperatuuri- ja rõhukõikumisest tingitud koormusele.

Eko Air soojusvahetid on kättesaadavad mitmes suuruses, neid võib kasutada erinevates töökeskondades ja erinevate rõhkude puhul. Tüüpilised töökeskonna näited on: sünteetilised ja mineraalõlid, vesi (v.a. merevesi), etüleen- ja propüleenglükooli lahused, jahutusvedelikud (v.a. looduslikud - ammoniaak ja süsinikdioksiid; v.a. kasutamine transkriitilises tsüklis).

Selles juhendis olevad juhised laienevad kogu Eko Air BPHE nomenklatuurile. Lisaks peab järgima ka iga soojusvaheti tellimuse spetsifikatsiooni.

BPHE montaaži ja kasutamist peab juhendama väljaõppinud meister, järgides kõiki riiklikke ja rahvusvahelisi norme ja ohutusnõudeid.

Plaatide vahel on voolavad kanalid. Soojusvaheti on soojuse ülekandeks primaarse kontuuri soojuskandjalt sekundaarse kontuuri soojuskandjale nende vahel oleva plaadi kaudu, kummagi voolu omavahel segamata.

Eko Air toodab soojusvahetite kasutusvõimaluste mitmekesistamiseks erinevat tüüpi plaate. Soojusvahetite valik ja plaatide tüübid olenevad temperatuuri plaanist ja lubatud rõhukadest.

Kõik vajalikud tootmisandmed nagu mudeli nimetus, valmistamise kuupäev, seerianumber, kasutusalaad jne asuvad vabriku sildil.

Eko Airi soojusvahetid on seadmed, mis töötavad rõhu all ja mis on kirjeldatud Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivis 97/23/EC .

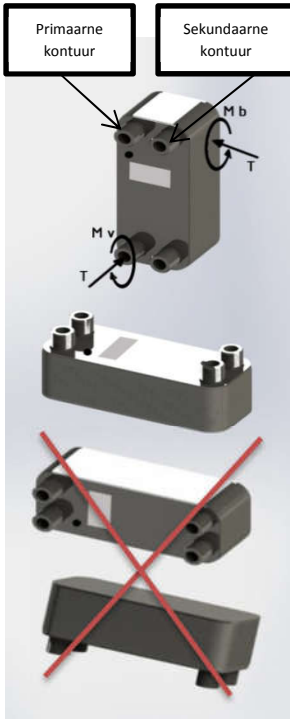
2. Ohutusjuhised

! Soojusvaheti juures tehtavaid töid tohib teha vaid siis, kui seade ei ole rõhu all ja pindade temperatuur ei ole kõrgem kui 40°C!

Kui soojusvahetit kasutatakse kõrgete temperatuuride juures, peab kasutama vastavat soojusisolatsiooni. Olge soojusvaheti läheduses viibides ettevaatlik - põletuste oht!

! Kui soojusvahetit kasutatakse I kategooria või ohtlike vedelike ja gaaside läheduses, peab silmas pidama vastavaid ohutusnõudeid!

! BPHE-d ei tohi kõrgelt alla visata! Kaitske BPHE-d monteerimise ajal löökide eest!
Veenduge enne monteerimist, et BPHE ei oleks hoistumisel või transportimisel viga saanud.



3. Paigaldamine ja montaaž

BPHE peab monteerima nii, et hooldustöödeks jääks on piisavalt ruumi. Paigaldamise asukoht tuleb valida nii, et oleks võimalik BPHE-d õhutada ja tühjendada.

Soojustehnilistel põhjustel on vertikaalne paigaldus kõige efektiivsem. Kõik teistsugused paigaldusviisid võivad vähendada efektiivsust ja põhjustada jõudluse vähenemist.

! Külmatehnilised kasutusalaad, nagu aurusti- või kondensaatorseadmed vajavad alati vertikaalset paigaldamist.

! Ärge kunagi monteerige soojusvahetit ühenduskohad allpool.

Soojusvahetid peaks ettenägelikult olema kinnitatud konsoolile. Vaid ühenduste juures olev hoidik ei ole piisav.

Ärge ületage maksimaalselt lubatud jõudu ja momente ühendamisel.

Montaaži ajal pidage silmas kinnituskruvidele lubatud koormusi.

Ühenduse diameeter	Nihkejõud Fs (kN)	Tõmbejõud Ft (kN)	Paindemoment Mb (Nm)	Pöördemoment Mt (Nm)
1/2" (DN15)	3.5	2.5	20	35
3/4" (DN20)	12	2.5	20	115
G 1" (DN25)	11.2	4	45	155
1 1/4" (DN32)	14.5	6.5	87.5	265
1 1/2" (DN40)	16.5	9.5	155	350
2" (DN50)	21.5	13.5	255	600
2 1/2" (DN65)	44.5	18	390	1000

Keevituspoldid	Pinge ala mm ²	Venitusjõud Ft (N)	Pöördemoment Mt (Nm)
M8x20	36.6	1060	16
M10x25	58	2250	32
M12x25	84.3	3270	56

4. Ühendused

Kõige efektiivsema soojusülekande saab realiseerida siis, kui primaar- ja sekundaarmedium voolavad BPHE-st läbi vastuvoolu, st üksteise suhtes vastassuunas.

Punane punkt esiplaadil tähistab soojustehniliste kasutusalaade puhul alati primaarpoolt.

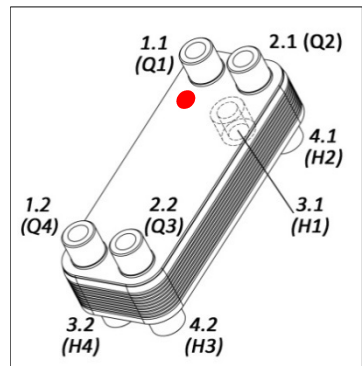
Ühtse teostuse korral ühendatakse kõrgema temperatuuriga ja rõhuga kontuur BPHE primaarse poole külge. Joonisel on toodud näide läbivoolu BPHE ühendus "vesi-vesi". BPHE maksimaalselt efektiivse võimsuse saavutamiseks vastuvoolu korral peab paigaldama kütetorustikust tuleva kuumu vee toru ühendusele 1.1 (Q1), ühendama väljavoolu 1.2 (Q4)-ga; külma vee toru peab paigaldama 2.2 (Q3)-le, väljavoolu peab ühendama 2.1 (Q2)-ga. Seda võib seletada BPHE ehitusega - BPHE sekundaarne kontuuril on üks kanal rohkem kui primaarsel kontuuril. Nii asub kuumem soojuskandja kahe külmema kanali vahel, see tagab minimaalse soojuskaod.

Soojusvaheti jõudlus materia/ meediumi faasi muutmise ajal. BPHE kasutamisel külmatehnikana on tähtis, et jahutusvedeliku kontuuri kanalid asuks kahe veekontuuri kanali vahel. See on vajalik selleks, et nii saab kondenseerimis-/ aurustamisprotsessi efektiivsemalt ja täielikumalt läbi viia. Kui jahutusvedeliku kontuur on valesti ühendatud, väheneb aurustumise temperatuur, tekib võimalus, et jahutusvedelik jaotub ebaühtlaselt ning see võib viia efektiivsuse vähenemiseni, lisaks võib see tõsta BPHE külmumise riski, mis omakorda toob kaasa kahjustusi.

Kui BPHE-d kasutatakse kondensaatorseadmena, peab gaasilise aine toru paigaldama primaarsele kontuurile – 1.1 (Q1), vedela jahutusvedeliku väljavoolu primaarse kontuuri alumise ühenduse külge 1.2 (Q4). Vee/ etüleenglükooli kontuuri peab paigaldama vastuvooluna, juurdevoolu sekundaarse kontuuri alumisele ühendusele 2.2 (Q3) ja väljavoolu sekundaarse kontuuri ülemisele ühendusele 2.1 (Q2).

Kui BPHE-d kasutatakse aurustamisseadmena, paigaldatakse vedela jahutusaine primaarse kontuuri alumisele ühendusele 1.2 (Q4), gaasilise aine väljavool primaarse kontuuri alumisele ühendusele – 1.1 (Q1). Vee/ etüleenglükooli kontuur peab olema paigaldatud vastuvooluna, juurdevool sekundaarse kontuuri ülemisele ühendusele 2.1 (Q2) ja väljavool sekundaarse kontuuri alumisele ühendusele 2.2 (Q3).

Juhul, kui on vaja kasutada normidega mitte kooskõlas olevaid või soojusvaheti spetsiaalseid skeeme, võtke lisateabe saamiseks ühendust tootja või tema esindajaga.



Joonisel on näidatud ühenduste numeratsioon soojusvahetite tähelise märgistuse järgi kalkulatsiooniprogrammist AneX Unicalc .



Hoiatus: Torud peab paigaldama nii, et nende liikumine, löögid või pulseerimine ei kahjustaks BPHE-d. Abiks on kompensatorid, vibratsioonisummutid jms (nt muhvid) torude süsteemil ning vibratsiooni summutavate materjalide kasutamine teiste osade monteerimisel. BPHE ei ole iseenesest süsteemi kinnihoidja.

BPHE eluiga väheneb vale või ebapiisava reguleerimistehnika puhul oluliselt. Allpool on toodud mõned tegurid, mis võivad elueale negatiivset mõju avaldada.

Vältima peaks järgmisi tegureid:

- ülemõõduline reguleerventiil;
- halva kvaliteediga reguleerventiil;
- ebapiisav soojusvarustuse süsteemi reguleerimine;
- ülemäärased rõhukõikumised



Tähelepanu: Loputage uued ja rekonstrueeritavad torusüsteemid enne BPHE monteerimist läbi! Töökindluse tõstmiseks peab paigaldama filtrid BPHE sisendi/meediumi sissevoolu juurde, see hoiab ära väikeste osakeste sattumise kanalitesse.

5. Paigaldamine joote-, keevitus- ja keermeühendustega

Jooteühendus

Puhastage, eemaldage rasv ja poleerige vasktoru ühenduse pealispind. Eemaldage oksiid.

Kandke jootevahend peale. Oksüdeerumise vältimiseks peab soojusvahetit seestpoolt lämmastikuga kaitsma. Ärge suunake leeki BPHE poole vaid ühendustele, jootke maks. 650°C juures (1200°F). Jootematerjal: Hõbejoodis hõbedasisaldusega vähemalt 45%. Kasutage BPHE kaitsmiseks ülekuumenemise eest niisket lappi. Hoidke toru jootmise ajal fikseeritud asendis.

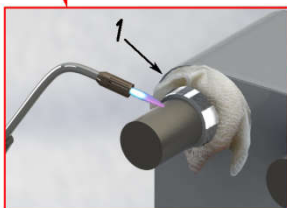


Tähelepanu: Liiga suur soojendamine võib põhjustada vase sulamise ja seega rikkeid BPHE-l!

Keevitusühendus

Kasutage WIG-keevitust.

Kasutage BPHE kaitsmiseks ülekuumenemise eest niisket lappi.



Oksüdeerimise eest kaitseks peab BPHE-d kaitsma seestpoolt lämmastikuga.

Keermeühendus

Monteerige BPHE ning ühendage seejärel torud keermeühenduste abil pingevalt soojusvaheti külge. Ühendustorud peavad olema kinnitatud selleks, et hoida ära koormus ühendustele.

Juhul kui klient tellib üleminekud või ühendused BPHE-st eraldi, ei kannu Eko Air GmbH vastutust halbade jootmiste/ keevituste või võimalike õnnetuste eest.

6. Kasutusele võtmine

Kontrollige enne kasutusele võtmist, et vabrikusildil toodud andmed ei oleks ületatud.

Kontrollige kruviühendusi ja tagage nende tihedus. Kasutage uusi tihendeid.

BPHE-d toitvad pumbad peavad olema varustatud sulgeventiiliga Pumpadel ja seadmetel, mis toodavad suuremat töö rõhku, kui seadmel vaja, peavad olema kaitseklapid. Pumbad ei tohi sisse imeda õhku, see võib põhjustada veelöökidest tingitud rikkeid. Rõhulöökidest vältimiseks peab pumbad käivitama suletud ventiilide vastu.

Peale- ja tagasivoolu ventiilid tuleb avada võimalikult üheaegselt ja aeglaselt, kuni töötemperatuur on saavutatud. Vältige rõhulööke. Tähtis on kontrollida torude montaaži õigsust ning et ühendustel ei oleks võimalikku koormust.

Täitmise ajal peab seamest õhu välja laskma kasutades selleks torustikul asuvat sulgeventiili ja õhutusventiili. Ebapiisav õhu väljalaskmine BPHE-st ei taga täisjõudlust, kuna kasutuses ei ole kogu küttepind. Sissejäänud õhk suurendab korrosiooni ohtu.

7. Kasutamine



Seadme kasutamisel ei tohi ületada sildil näidatud lubatud temperatuuri ja rõhku.



BPHE kasutamine suurte temperatuuri- ja rõhuerinevuste puhul võib BPHE-d kahjustada ja see ei ole aktsepteeritav. Suure temperatuurierinevuste, rõhu tõusu või löökide puhul peab BPHE töö peatama, tegema visuaalse vaatluse ja vajadusel läbi viima hüdraulikarõhu kontrolli.

Vältige töö ajal primaarse ja sekundaarse poole vahel tekkivaid temperatuurierinevusi, mis on suuremad kui 100°C.



Lubatud ei ole kasutada agressiivset keskkonda ja meediume, mis võivad põhjustada BPHE materjalide korrosiooni.

Pärast seadme kasutuselevõtmist peab kontrollima, et BPHE-s ei teki rõhu pulseerimist. Kui BPHE on paigaldatud seadeventiili ja diferentsiaalrõhu regulaatori

vahele, peab veenduma, et kummagi regulaatori sulgemisel ei tekiks alarõhku ja seega hoitakse ära rõhulöögid.

Kontrollige regulaatorite ja mõõteseadmete töökorda ning mõõtmistulemusi. See aitab õigeaegselt avastada rikked BPHE töös (muutused nimiväärtuste süsteemis, loputuse vajalikkuse).

Veenduge, et töö ajal ei ole muutunud need tingimused, mis kasutusjuhendiga määratud.

Enne BPHE väljalülitamist kontrollige, et kõik pumbad oleks välja lülitatud. BPHE töö peatamiseks sulgege aeglaselt kõik juurdevoolu ventiilid (esimesena peatage kõrgema rõhuga pool). Pikema ooteaja korral tühjendage BPHE täielikult ja puhastage. Nende reeglite eiramine võib põhjustada külmumist. Kui BPHE-s on kasutatud ohtlikke või kahjulikke aineid, on oht, et tekib bioloogiline saastumine.

BPHE väljalülitamisel peab esmalt peatama primaarse poole ja alles siis sekundaarse. Kasutusele võtmisel käivitatakse esmalt sekundaarne pool ja alles seejärel primaarne, nii ei teki BPHE-s ülekuumenemist.

Kui BPHE-s kasutatakse meediume temperatuuriga alla 0°C (32°F) või üle +40°C (104°F), peab kasutama sobivat isolatsiooni.

Kui kasutatakse normidele mittevastavaid või spetsiaalseid soojusvahetite skeeme, mida ei ole selles juhendis kirjeldatud, võtke lisateabe saamiseks ühendust tootja või tema esindajaga.

8. Külmakaitse

Jää moodustumine põhjustab BPHE-l mehhaanilisi rikkeid. Töötades temperatuuride juures, mis on külmumispunkti lähedal, peab kasutama külmakaitsevahendeid, nt glükooli.

Kui BPHE-d kasutatakse külmatehnikana nagu aurustina, kontrollige BPHE parameetreid vastavatest kalkulatsioonidest. Kasutage vaid vastavaid reguleerimisseadmeid. Vältige vaakumpumba kasutamist.

Kasutage BPHE-l vastavaid soojusisolatsioone.

9. Määrumine/ lubjastumine

Lubjakivi teket ja määrumist võivad mõjutada mitmesugused tegurid. Näiteks: voolu kiirus, temperatuur, turbulents, jaotumine, vee kvaliteet.

Selleks, et vältida väikeste osakeste sattumist BPHE-sse (>1 mm), paigaldage vastav filter. Vastasel korral võib tekkida mustus plaatide vahelistes kanalites, samuti rõhukadu või külmumine aurusti-BPHE-s.

Süsteemi varustamine turbulentsse läbivooluga vähendab väikeste osakeste settimist.

Tegurid, mis soodustavad muude ainete sette tekkimist kuumavee süsteemides, on:

- Vee kvaliteet (vt tabelit 11.1).
- Vee soojenemise kiirus. Liiga kiire soojenemine stimuleerib lubjakivi teket.
- Liiga aeglane sooja vee vool põhjustab mõnedes süsteemides turbulentsi vähenemist. Seega väheneb isepuhastumise efekt. Sellisel juhul eraldub lubi, mis on plaatidele settinud. See on kuumavee süsteemide aktuaalne probleem.
- Piirkondades, kus vesi sisaldab rohkesti lupja, on risk, et seadme väikesed osad võivad kattuda lubjakivi ja väikeste osakeste setetega. Soovitatav on vett magestada ja pehmemdada.
- Plaatide kõrged temperatuurid võivad kuumavee süsteemides tekitada lubjakivi ja väikeste osakeste setteid. BPHE seinte temperatuur ei tohiks ületada 60°C (140°F).

10. Puhastamine

BPHE puhastamist/ loputamist peab tegema regulaarselt, see hoiab ära setete tekkimise BPHE kanalites. Puhastamist tehakse vastuooluga, st vastupidise voolu suunaga. Selleks peab kasutama spetsiaalseid vahendeid või nõrku happeid. Puhastusvahendite kasutamisel peab kontrollima, et need ei reageeriks vase või vääristerasega. Pärast puhastamist peab BPHE puhta veega üle loputama.

Puhastusvahendite omaduste kohta peab olema informatsioon olemaks veendunud, et need ei kahjusta BPHE materjale. BPHE loputamine tehakse vastavalt puhastusvahendi tootja või töökaitsetehnika juhistelet.

Nende reeglite eiramine võib põhjustada kahjustusi BPHE-l.

11. Korrosioon

! Joodetud soojusvaheti koosneb vormitud vääristerasest plaatidest ja vasejoodisest. Töö ajal peab vältima tegureid, mis põhjustavad vase ja terase korrosiooni ning vase väljauhtumist. Nende reeglite eiramine võib põhjustada kahjustusi BPHE-l.

Vee põhiomadused, mis mõjutavad metalli korrodeerumist on: elektri juhtimise võime, pH tase, aluselisisus, väävelhappe soolade kontsentratsioon. Kloriidide ja sulfaatide kõrge kontsentratsioon suurendab korrosiooni tekkimise võimalust.

Oksüdeeruvad substantsid (nt kloor) suurendavad polariseerumist ja anoodset lahustumist.

! Elektrokeemilise korrosiooni vältimiseks:

1. Peab soojusühik maandatud olema. Kontuuride takistus peab olema $R < 4 \Omega$.
2. Galvaaniline efekt, mis tekib mitme metalli kasutamisel, peab olema ärahoitud. Mehhanism peab olema läbimõeldud, et vältida galvaanilisi paare, nt vase või vääristerasest üleminekutega.

3. Järgige tootja poolseid soovitusi vees oleva mustuse kontsentratsiooni osas (vt tabelit 11.1).

Tootjapoolsed soovitusused vees oleva mustuse kontsentratsiooni ja vee kvaliteedi kohta BPHE jaoks.

Tabel 11.1

<i>Nimiväärtus</i>	<i>Kontsentratsioon [mg/l]</i>
elektrijuhtimise võime,	10-500 $\mu\text{S cm}^{-1}$
pH	7.5 – 9.0
karedus	1.2
(HCO_3^-)	70 – 300
sulfaat (SO_4^{2-})	< 70* < 250**
(HCO_3^-)/(SO_4^{2-})	> 1.0
sulfit (SO_3), vaba kloor (Cl_2)	< 1.0
kloriid (Cl^-), sõltuvalt temperatuurist	< 25 ppm (130°C) < 150 ppm (80°C) < 300 ppm (60°C)

<i>Nimiväärtus</i>	<i>Kontsentratsioon [mg/l]</i>
alumiinium (Al)	> 0.2 mg/l
raud (Fe)	< 0.2 mg/l
mangaan (Mn)	< 0.1 mg/l
ammoniaak (NH_3)	< 2 mg/l
nitraat (NO_3)	< 100 mg/l
vaba süsinikdioksiid (CO_2)	< 5.0
väävelvesinik (H_2S)	< 0.05
vask	3.0 mg/l

* - soovitatavad väärtused

** - maksimaalselt lubatud väärtused

12. Kasutamistingimused ja nomenklatuur Eko Air joodetud soojusvahetitele

BPHE sisemine maht defineeritakse valemi järgi:

$$V_{\max} = V_{\text{ch}} \times N,$$

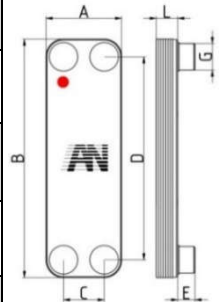
kus V_{\max} - on soojusvaheti sisemine maht
 V_{ch} - kanali maht
 N - kanalite arv

Tabel 12.1

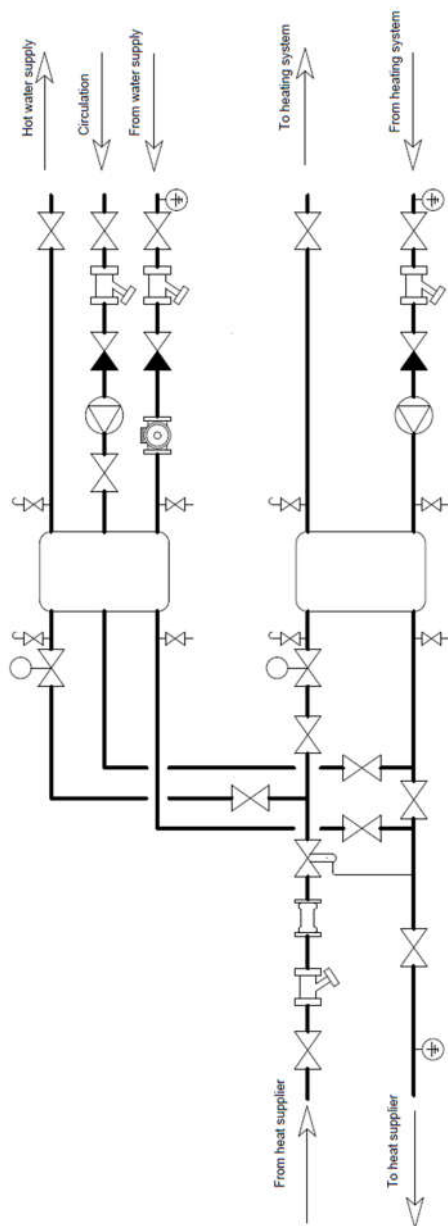
Mudel	Maksimaalne töö rõhk (PS), bar	Maksimaalne töötemperatuur, °C	Kontrollrõhk (PT), bar	Kanali maht, l	Maksimaalne kanalite arv, tk	Maksimaalne vool, m ³ /h
	LB/NB		LB/NB	(V)		
238	16/31	+200	28.4/55	0,039	50	5,3
328	16/31	+200	28.4/55	0,055	50	5,3
464/466/ 468	16/31	+200	28.4/55	0,078	60	6,9
138/136/ 134	16/31	+200	28.4/55	0,082	140	13
538/536/ 534	16/31	+200	28.4/55	0,116	140	13
758/756/ 754	16/25	+135	28.4/40	0,279	200	39

Tabel 12.2

Mudel	Mõõdud, mm						Kaal (tühjana), kg
	A	B	C	D	E	L	
238	90	226	43	182	22,1	11.1+2,35*N	0,965+0,062*N
328	90	323	43	279	22,1	11.1+2,35*N	1.293+0,089*N
464/466/ 468	94	463	43	415	22,1	14.95+2,35*N	1,811+0,128*N
138/136/ 134	123	380	64	320	27,1	14.83+2,25*N	2,338+0,13*N
538/536/ 534	123	531	64	471	27,1	14.83+2,25*N	3.024+0,186*N
758/756/ 754	264	547	174	456	27,1	13.55+2,35*N	6.983+0,389*N



13. Soojusvahetid liitumiskeemiga



Legend

	Shut - off valve
	Regulating valve
	Differential pressure regulator
	Heat meter
	Water meter
	Filter
	Circulation pump
	One way valve
	Vent / drain valve
	Earth

14. Isolatsiooni paigaldusjuhend

Soojusisolatsiooni komplekti peab monteerima pärast kõikide joodetud ja keevitatud ühenduste ning seadme mahajahtumist.

Enne isolatsiooni paigaldamist veenduge, et olete valinud õige suuruse ja et see sobib BPHE pinnaga.

Isolatsiooni komplekt koosneb kahest osast, nii on võimalik seda monteerida juba paigaldatud BPHE-le.

Garantii

Eko Air annab tootele 24-kuulise garantii, mida arvestatakse alates ostukuupäevast, kui ei ole määratud teisiti. Garantii laieneb ka materjali- ja ehitusdefektidele, mis on tekkinud tootmise käigus. Garantii ei kehti, kui defektid ja kahjustused on tekkinud montaaži või töö ajal (k.a. BPHE korrosioon ja külmumine).

Eko Airi BPHE töö kvaliteedi aluseks on selles kasutusjuhendis kirjeldatud korrektne montaaž, hooldus ja õiged töötingimused. Eko Air ei vastuta kahjude eest, mis on tekkinud nende tingimuste mittetäitmise tõttu.

! Tähelepanu:

Joodetud soojusvaheti montaaž ja hooldus peab olema tehtud nendel tingimustel. Vastasel korral, nende tingimuste mittejärgimisel, ei võta Eko Air vastutust BPHE töökorra suhtes.

Lisateabe saamiseks pöörduge tootja või tema esindaja poole.

DECLARATION OF CONFORMITY
(in accordance with ISO/IEC 17050-1)

Nr.001-2016

Declaration of conformity of a pressure vessel	
Operative Conformity Assessment according to Pressure Equipment Directive 97/23/EC of the European Parliament and the Council of 29 May 1997.	
SIA EKO AIR - Brazed Plate Heat Exchanger	
Type:	Type approval certificate N^o and date of issue:
NB238, NB328, NB464, NB466, NB468, NB134, NB136, NB138, NB534, NB535, NB536, NB537, NB538	2.3.12/A1/016 (17.12.2012)
LB238, LB328, LB464, LB466, LB468, LB134, LB136, LB138	2.3.13/A1/007 (28.03.2013)
LB534, LB535, LB536, LB537, LB538, LB754, LB755, LB756, LB757, LB758	2.3.13/B/010 (04.06.2013) 2.3.13/C1/011 (04.06.2013)
NB754, NB755, NB756, NB757, NB758	2.3.13/B/012 Rev.1 (20.02.2014) 2.3.13/C1/013 Rev.1 (20.02.2014)
SL238, SL328, SL464, SL466, SL468, SL134, SL136, SL138, SL534, SL536, SL538	2.3.16/B/005 (11.04.2016) 2.3.16/C1/006 (11.04.2016)

Standards:	Pressure Equipment Directive 97/23/EC EN13445-3 EN13445-5 EN10028-7
Conformity assessment procedure:	Module A1 Module B Module C1
Name and address of the notified body:	LRTDEA TÜV Rheinland Group, Ltd 3/C2 Ieriķu Street ,Riga, Latvia
Notification number of Notified Body:	1407
CE sign on pressure equipment:	CE 1407
Manufacturer: SIA EKO AIR Legal address: Brivibas street 47-8, Riga, LV-1010, Latvia Factory address: Miera street 30D, Salaspils, LV-2169, Latvia Tel +371 66066639 E-mail: ekoair@icloud.com www.ekoair.lv	The manufacturer herewith certifies that construction, production and examination of pressure vessels are in conformity with European Pressure Equipment Directive 97/23/EC. Rostislavs Li / Managing Director Date of issue: 12.04.16 Place of issue: Salaspils, Latvia

LV: PRODUKCIJA UN RAŽOŠANAS PROCESI ATBILST SEKOJOŠU STANDARTU PRASĪBĀM:

EN: THE PRODUCTS AND MANUFACTURING PROCESSES CORRESPOND TO THE REQUIREMENTS OF THE FOLLOWING STANDARDS:


LVS EN ISO 9001:2009 (ISO 9001:2008)

PED – 97/23/EC - TÜV Rheinland Group



Siltummaiņu rūpnīca / šilumokaičiai gamykla / soojusvahetid tehase :

SIA Eko Air
Miera iela 30D, Salaspils,
Latvija LV-2169

: +371 66066639

: ekoair@icloud.com

www.ekoair.lv